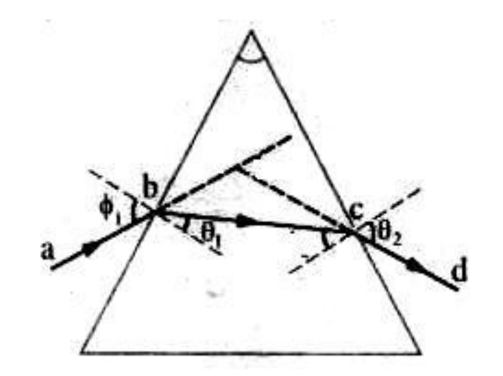
تعيين معامل انكسار مادة منشور ثلاثي عادي

فكرة التجربة:

نرسم شعاع ضوئي علي وجه المنشور ونعين (**زاوية سقوطه** φ_1) ثم نعين زاوية الخروج (**الانكسار الثانية** θ_2) ثم نعين زاوية **الانكسار الأولى** ولتكن θ_1 و بتطبيق قانون سنل نعين معامل انكسار مادة المنشور .



الأدوات :

منشور ثلاثي عادي – مسطرة – منقلة – دبابيس – آله حاسبة

الخطوات :

١- نضع المنشور علي ورقة بيضاء ونحدد قاعدته المثلثة بالقلم الرصاص .

٢- نرفع المنشور ثم نعين بالمنقلة العمود المقام علي وجه المنشور المثلث الذي تم رسمه ويكون الخط في منتصف السطح الفاصل تقريباً .

٣- نرسم بالمسطرة خطاً مائلاً علي وجه المنشور يمثل الشعاع الساقط وبالمنقلة نعين زاوية سقوطه ولتكن φ_1 .

٤- نثبت دبوسين علي الخط المائل ثم نعيد المنشور مرة ثانية و ننظر من الوجه المقابل لنري صورة الدبوسين الأوليّن لنضع دبوسين آخرين ليصبح الأربع دبابيس علي استقامة واحدة.

٥- نرفع المنشور مرة أخرى وكذلك الدبابيس و بالمسطرة يتم رسم خط مستقيم يصل موضع الدبوسين معاً ومع وجه المنشور ليمثل الشعاع الخارج .

٦- بالمسطرة نصل موضع نقطتي الشعاع الساقط والشعاع الخارج معاً ليمثل الخط الواصل بينهما الشعاع المنكسر داخل المنشور .

٧-بالمنقلة نعين قيمة زاوية الانكسار الأولي ولتكن θ_1 نطبق قانون سنل لتعين معامل انكسار مادة المنشور .

النتائج :

φ_1	φ_2	n_1
40^o	35^o	1

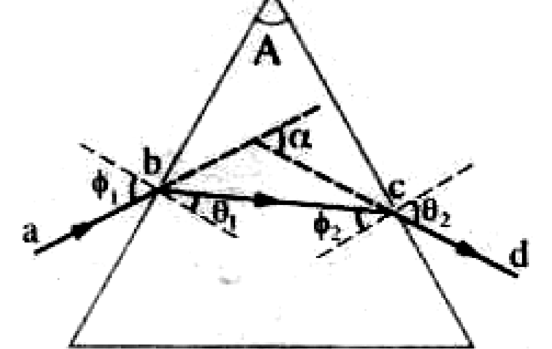
$n_1 \sin \varphi_1$ (هواء) = $n_2 \sin \varphi_2$ (زجاج)

$$n_2 = \frac{\sin \varphi_1}{\sin \varphi_2} = \frac{\sin 40}{\sin 35} = 1.52$$

تحقيق قوانين المنشور الثلاثي العادي

فكرة التجربة:

نرسم شعاع ضوئي علي وجه المنشور ونعين (زاوية سقوطه φ_1) ثم نعين زاوية الخروج (**الانكسار الثانية** θ_2) ثم نعين زاوية **الانكسار الأولى** ولتكن θ_1 و زاوية **السقوط الثانية** ولتكن φ_2 لتعيين كل من زاوية رأس المنشور ثم زاوية **الانحراف** α .



الأدوات :

منشور ثلاثي عادي – مسطرة – منقلة – دبابيس – آله حاسبة

الخطوات :

١– نضع المنشور علي ورقة بيضاء ونحدد قاعدته المثلثة بالقلم الرصاص .

٢– نرفع المنشور ثم نعين بالمنقلة العمود المقام علي وجه المنشور المثلث الذي تم رسمه ويكون الخط في منتصف السطح الفاصل تقريباً .

٣– نرسم بالمسطرة خطاً مائلاً علي وجه المنشور يمثل الشعاع الساقط وبالمنقلة نعين زاوية سقوطه ولتكن φ_1 .

٤– نثبت دبوسين علي الخط المائل ثم نعيد المنشور مرة ثانية و ننظر من الوجه المقابل لنري صورة الدبوسين الأوليّن لنضع دبوسين آخرين ليصبح الأربع دبابيس علي استقامة واحدة.

٥– نرفع المنشور مرة أخرى وكذلك الدبابيس و بالمسطرة يتم رسم خط مستقيم يصل موضع الدبوسين معاً ومع وجه المنشور ليمثل الشعاع الخارج .

٦– بالمسطرة نصل موضع نقطتي الشعاع الساقط والشعاع الخارج معاً ليمثل الخط الواصل بينهما الشعاع المنكسر داخل المنشور .

٧– بالمنقلة نعين قيمة كل من φ_2 ، θ_1 لتعيين زاوية رأس المنشور حيث $A = \theta_1 + \varphi_2$

٨– ثم بالمنقلة نعين قيمة θ_2 لتعيين زاوية الانحراف حيث $\alpha = (\varphi_1 + \theta_2) - A$

النتائج :

θ_1	φ_2	A	φ_1	θ_2	α
25^o	35^o	60^o	40^o	55^o	35^o

تعيين الكثافة النسبية لسائل عملياً
باستخدام الأنبوبة ذات الشعبتين

فكرة التجربة:

تعيين طول عمود من السائل مجهول الكثافة النسبية ينشأ عنه ضغط يساوي الضغط الناشئ عن طول عمود الماء .

الأدوات :

أنبوبة ذات الشعبتين – ماء – سائل مجهول الكثافة النسبية – مسطرة .

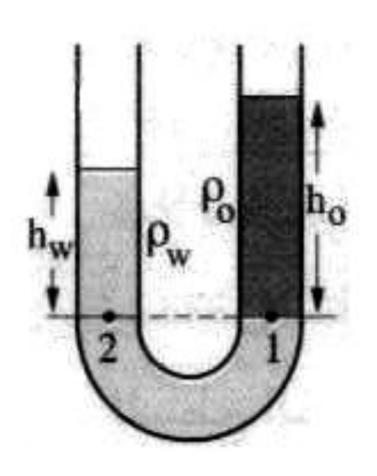
الخطوات :

١– نضع كمية مناسبة من الماء في الأنبوبة ذات الشعبتين فيصبح ارتفاعه في الفرعين متساوياً .

٢–نصب السائل المراد تعيين كثافته النسبية ببطء في أحد الفرعيين حتى يتكّون سطح فاصل بينهما .

٣–نقوم بقياس كل من ارتفاع الماء h_w و ارتفاع السائل المجهول h_o فوق السطح الفاصل .

٤– ومن الشكل نلاحظ أن : $P_w = P_o$



إذاً : $Pa + h_o \rho_o g = Pa + h_w \rho_w g$

ومنها : $h_o \rho_o = h_w \rho_w$

إذاً : $$\frac{\rho_o}{\rho_w} = \frac{h_w}{h_o}$$

النتائج :

h_w	h_o
16 cm	20 cm

بالتعويض :

$$\frac{\rho_o}{\rho_w} = \frac{h_w}{h_o} = \frac{16}{20} = 0.8$$

إذاً الكثافة النسبية للسائل المجهول = 0.8

تعيين معامل التمدد الحجمي للهواء
تحت ضغط ثابت باستخدام جهاز شارل

فكرة التجربة:

تعيين حجم كمية من الهواء بدلالة ارتفاع عمود الهواء عند درجة حرارة 0^oC ، 100^oC عند ثبوت ضغطة



الأدوات :

جهاز شارل – جليد مجروش – مصدر بخار ماء

الخطوات :

١– نملأ الغلاف الزجاجي بجليد مجروش و عندما تشير درجة حرارة الترمومتر إلي درجة 0^oC نأخذ قراءة ارتفاع عمود الهواء (L_{0^oC}) والذي يعتبر مقياساً لحجم الهواء $(V_{ol})_{0^oC}$

٢– نفرغ الغلاف الزجاجي من الجليد المجروش المتبقي ثم يتم ضخ بخار ما يغلي من أعلي لأسفل وعندما تشير درجة حرارة الترمومتر إلي درجة 100^oC نأخذ قراءة ارتفاع عمود الغاز (L_{100^oC}) والذي يعتبر مقياساً لحجم الهواء $(V_{ol})_{100^oC}$.

٣– نرسم العلاقة بين الحجم (V_{ol}) علي المحور الرأسي و درجة الحرارة $T^o k$ فنحصل علي خط مستقيم .

النتائج :

L_{0^oC}	$(V_{ol})_{0^oC}$	L_{100^oC}	$(V_{ol})_{100^oC}$
43.92 cm	43.92 cm^3	60 cm	60 cm^3

من النتائج السابقة يتم التعويض في العلاقة التالية :

$$\alpha_v = \frac{(V_{ol})_{100^oC} - (V_{ol})_{0^oC}}{(V_{ol})_{0^oC} \times \Delta t}$$

$$\alpha_v = \frac{60 - 43.92}{43.92 \times 100} = 3.66 \times 10^{-3} K^{-1}$$

$$\alpha_v = \frac{1}{273} K^{-1}$$

تعيين معامل زيادة الضغط للهواء
تحت حجم ثابت باستخدام جهاز جولي



فكرة التجربة:

تعيين ضغط كمية من الهواء بدلالة ارتفاع عمود الزئبق في الأنبوبة الخالصة عند درجة حرارة 0^oC ، 100^oC عند ثبوت حجمه .



الأدوات :

جهاز جولي – جليد مجروش – حوض – موقد – ترمومتر – مسطره

الخطوات :

١– نهيئ جاهز جولي بأن يكون الهواء المحبوس جاف مع وضع $\frac{1}{7}$ حجم الانتفاخ الزجاجي زئبق ليظل حجم الهواء ثابت أثناء التجربة

٢–نعين الضغط الجوي وقت إجراء التجربة باستخدام الترمومتر الزئبقي .

٣–نعدل من الوضع الرأسي للأنبوبة الخالصة الحاوية للزئبق لتحبس حجم معين من الهواء نحدده بالعلامة X بالمسطرة .

٤–نغمر الانتفاخ الزجاجي في حوض به جليد مجروش حتى تصل درجة حرارة الهواء المحبوس إلي 0^oC ثم نحرك الأنبوبة الخالصة لأسفل حتى نعيد حجم الهواء للعلامة X ثم نعين الضغط $P_{0^oC} = P_a \pm h$

٥–نغمر الانتفاخ الزجاجي في ماء يغلي حتى تصل درجة حرارة الهواء المحبوس إلي 100^oC ثم نحرك الأنبوبة الخالصة لأعلى حتى نعيد حجم الهواء للعلامة X ثم نعين الضغط $P_{100^oC} = P_a \pm h$

٦– نرسم العلاقة بين الضغط P علي المحور الرأسي و درجة الحرارة T^o k فنحصل علي خط مستقيم .

النتائج :

h_{0^oC}	P_{0^oC}	h_{0^oC}	P_{100^oC}
33 cmHg	33 cmHg	55 cmHg	55 cmHg

من النتائج السابقة يتم التعويض في العلاقة التالية :

$$\beta_P = \frac{P_{100^oC} - P_{0^oC}}{P_{0^oC} \times \Delta t}$$

$$\beta_P = \frac{55 - 33}{33 \times 100} = 3.66 \times 10^{-3} K^{-1}$$

$$\beta_P = \frac{1}{273} K^{-1}$$